

Marek Drewnik, Andrzej Kacprzak, Natalia Maziarka
Uniwersytet Jagielloński
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
ul. Gronostajowa 7, 30–387 Kraków
m.drewnik@geo.uj.edu.pl,
andrzej.kacprzak@uj.edu.pl

Received: 15.06.2010
Reviewed: 24.06.2010

WŁAŚCIWOŚCI GLEB POROLNYCH NA OBSZARZE DAWNEJ WSI CARYŃSKIE

Characteristics of post-agricultural soils in the former village of Caryńskie

Abstract: The former village of Caryńskie was one of the most remote locations in the Western Bieszczady. A rather primitive agricultural activity over hundreds of years led to a significant homogenization of the soil cover. Since the displacement of the village population in 1940s, the soils have been subject to renaturalization processes expressed mainly in the formation of a new surface A horizon within the former plowed Ap still observed in the soil profiles.

Key words: post-agricultural soils, renaturalization, Bieszczady Mts.

Wstęp

Po wyludnieniu i zaprzestaniu gospodarki rolnej w drugiej połowie lat 40. XX wieku, w Bieszczadach Zachodnich nastąpił okres spontanicznej renaturalizacji na obszarze dawnych pól uprawnych. Następnie, w latach 80. XX wieku, prowadzone były prace rekultywacyjne, mające na celu ukształtowanie granicy rolno-leśnej i wytworzenie pastwisk w tzw. krainie dolin. Obejmowały one karczowanie drzew i odkrzaczanie, wyrównywanie powierzchni, głęboką orkę i bronowanie oraz nawożenie mineralne (Skiba i in. 1998). Tereny te zostały ponownie porzucone i od początku lat 90. XX wieku nie są już użytkowane rolniczo, nie licząc wypasu zwierząt (owce, konie huculskie) oraz koszenia (na części obszaru).

Prace rekultywacyjne z lat 80. XX wieku miały na ogół charakter agradacyjny (Skiba i in. 1998) i należy je w takim razie ocenić pozytywnie z punktu widzenia środowiskowego. Niekiedy jednak nastąpiła trwała degradacja gleby, wpływająca bezpośrednio na kształtowanie warunków siedliskowych zarówno poprzez zmniejszenie puli biogenów, jak i niekorzystną zmianę właściwości wodno-powietrznych gleby (Zaleski i in. 2007). Dawne użytkowanie rolnicze ujawnia

się w mikrorzeźbie stoku i może również skutkować zmianami we właściwościach stropowych poziomów gleb (Wolski 2008).

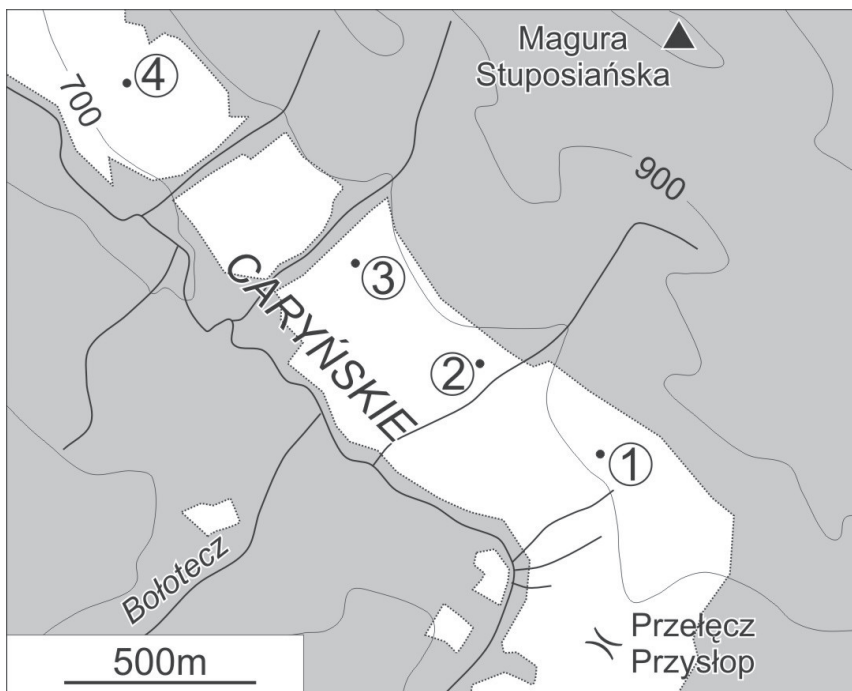
Celem pracy było określenie właściwości gleb na terenach porolnych, na niedawno przyłączonym do BDPN obszarze dawnej wsi Caryńskie. Dawne pola orne na badanym terenie od kilkudziesięciu lat podlegają renaturalizacji, w odróżnieniu od tzw. krainy dolin nie były tu prowadzone intensywne prace rekultywacyjne, jedynie okresowo prowadzono wypas owiec. Autorzy podjęli także próbę oceny zapisanych w profilach glebowych skutków i kierunków przemian, związanych z zaprzestaniem rolniczego użytkowania badanego obszaru.

Obszar badań, zakres i metodyka

Teren dawnej wsi Caryńskie, położonej w dolinie o tej samej nazwie, został przyłączony do Bieszczadzkiego Parku Narodowego w 1999 r. W ramach badań terenowych wybrano jednolicie nachylony stok o ekspozycji południowo-zachodniej, na którym wyznaczono transekt o długości 2 km, łagodnie schodzący z wysokości 820 m n.p.m. w części pd.-wsch. do wysokości 760 m n.p.m. w części pn.-zach. Podłoże skalne zbudowane jest z szarych łupków i laminowanych piaszczowców nadotryckiego oddziału warstw krośnieńskich (Haczewski i in. 2007). Są to tereny, które niegdyś stanowiły pola orne, a po roku 1946 użytkowanie to zostało zarzucone. W latach 60. i na początku lat 70. XX wieku wypasane tu były owce (Wolski 2001, 2002).

W obrębie transektu opisano cztery odkrywki glebowe (Ryc. 1), z których zostały pobrane próbki do analiz laboratoryjnych. Dodatkowo – dla potwierdzenia właściwości gleby w poziomach stropowych na większej liczbie próbek – pobrane zostały próbki z poziomów próchnicznych pomiędzy profilami glebowymi w odległości co 200 m. Pobrano je próbnikiem objętościowym z głębokości 0–5 cm i 5–10 cm, licząc od powierzchni mineralnej części profilu.

Na pobranych próbkach zostały wykonane analizy podstawowych właściwości gleby: uziarnienie metodą kombinowaną (przesiewanie przez sita dla frakcji piasku oraz metodą areometryczną dla pozostałych frakcji), odczyn potencjometrycznie w wodzie destylowanej i 1 M roztworze KCl (dla profilu nr 3 metodą kolorymetryczna w terenie), zawartość węgla organicznego oksydometrycznie metodą Tiurina w modyfikacji Oleksynowej. Dodatkowo dla próbek pobranych pomiędzy odkrywkami oznaczono gęstość objętościową oraz wagową zawartość części szkieletowych powyżej 2 mm. Dane dotyczące właściwości profili glebowych zostały zebrane na potrzeby wykonywanego przez firmę KRAMKO sp. z o.o. projektu planu ochrony BDPN na lata 2011–2030. Dane zostały opracowane z wykorzystaniem pakietu statystycznego Statistica® 9.



Ryc. 1. Obszar badań; numerami oznaczono analizowane profile glebowe.

Fig. 1. Study area, numbers show analyzed soil profiles.

Wyniki

Pokrywą glebową badanego obszaru stanowią gleby brunatne wyługowane (*Epidystric Cambisols*), często z wyraźnymi cechami oglejenia śródpokrywowego, o uziarnieniu glin średnich pylastych w partiach stropowych i glin ciężkich w części spągowej. Cechy strukturalno-teksturalne badanych profili, a więc zróżnicowanie uziarnienia oraz zawartość i ułożenie części szkieletowych są charakterystyczne dla dominujących w Bieszczadach Wysokich gleb wytworzonych z pokryw stokowych (Skiba i in. 1998; Kacprzak i Skiba 2001; Kacprzak 2003). Badane gleby (Ryc. 2) charakteryzują się stosunkowo nieznaczną głębokością. Miąższość poziomów mineralnych (powyżej silnie zwietrzałej skały w podłożu) z reguły nie przekracza 50 cm, jedynie w profilu nr 4 osiągając ok. 70 cm (Tab. 1). Poziomy próchniczne mierzą zazwyczaj około 25 cm miąższości i charakteryzują się relatywnie niewielką jak na warunki górskie zawartością części szkieletowych rzędu 5–15% oraz stosunkowo jasną barwą 10YR 4/3 do 10YR 5/4.

Tabela 1. Morfologia i podstawowe właściwości badanych gleb.
Table 1. Morphology and basic properties of the studied soils.

Głębokość (cm) Depth (cm)	Symbol Horizon	Barwa w stanie wilgotnym Soil colour – moist	Uziarnienie Texture ¹⁾	Struktura Soil structure ²⁾	Układ Consi- stence ³⁾	Korzenie Roots ⁴⁾	Przejście Bounda- ry ⁵⁾	Części szkieletowe (%) Particles >2mm (%)	pH(w)	pH(KCl)	C.org. (%) Organic Carbon (%)
1. Gleba brunatna wylugowana ogólna <i>Endogleyi-Epidystric Cambisol</i>											
0-3	Of		slabo rozłożona ściółka (trawy i borówki) – weakly decomposed litter (grasses and bilberry)								
3-8	Ofh		silnie rozłożona ściółka (trawy i borówki) – strongly decomposed litter (grasses and bilberry)								
8-14	Ahg	10YR 4/4	gsp	s3os	uz	+++	w-f	10	4,37	3,60	3,55
14-45	Bwg/C	10YR 5/4	gcp	s2os/oa	z	++	s	50	5,18	3,96	0,70
45-70	Crg	2,5Y 6/6, 5Y 6/3, 7,5YR 6/8	gc	d1oa	zb	+		40	5,35	3,92	0,37
2. Gleba brunatna wylugowana ogólna <i>Endogleyi-Epidystric Cambisol</i>											
0-8	Of(Ofh)		ściółka trawiasta w różnym stadium rozkładu – grass litter in different stages of decomposition								
8-20	Ah	10YR 5/4	gfp	s3os	uz	+++	w-f	5	4,91	3,88	2,81
20-33	A(p)	10YR 5/4, 7,5YR 5/6	gsp	s2os	z	++	s	15	5,01	3,93	1,58
33-50	Bwg	10YR 5/4, 7,5YR 5/6	gcp	s/d2oa	z	+	s	50	5,74	4,21	0,93
<50	Crg	2,5Y 5/4	gsp	m	bz				6,58	5,06	0,51
3. Gleba brunatna wylugowana ogólna <i>Endogleyi-Epidystric Cambisol</i>											
0-3	Of		ściółka trawiasta – grass litter								
3-15	Ah	10YR 4/3	gsp	s3os	uz	+++	s	15	4,5	n.a.	n.a.
15-28	A(p)	10YR 4/4	gsp	s2os	z	++	s	15	5,0	n.a.	n.a.
28-45	Bwg/C	10YR 5/4	gsp	s1os/oa	bz	+	s	50	5,5	n.a.	n.a.
<45	Crg		rozlawane ławice mułowca weathered mudstone					80	6,0	n.a.	n.a.
4. Gleba brunatna wylugowana <i>Epidystric Cambisol</i>											
0-3	Of		ściółka trawiasta – grass litter								
3-14	Ah	10YR 4/3	gsp	d3os	uz	+++	w-f	10	4,88	3,85	2,26
14-25	A(p)1	10YR 4/4	gsp	s3os	z	+++	s	10	5,06	3,92	1,5
25-40	A(p)2	10YR 4/4	gsp	s3os	bz	++	w-f	10	5,13	3,97	1,32
40-(70)	Bw/C	10YR 5/4	gc	s1os		+		70	5,37	4,16	0,47

¹⁾ Uziarnienie Texture: gsp – gлина средняя пыlasta loam, gc – gлина ciężka pylasta silt loam

²⁾ Struktura Structure: g – gruba coarse, d – drobna fine, s – średnia medium, 2 – średniotrwala moderate, 3 – trwała strong, os – subangularna subangular blocky, oa – angulara angular blocky, m – maszynowa massive

³⁾ Układ Consistence: p – pulchny soft, uz – umiarkowanie zwiezły moderately firm, z – zwiezły firm, bz – bardzo zwiezły very firm, zb – zbity compact

⁴⁾ Korzenie Roots: +++ bardzo liczne abundant, ++ liczne frequent, + pojedyncze few, – brak none

⁵⁾ Przejście Boundary: w-f – wyraźne faliste clear wavy, s – stopniowe gradual



Ryc. 2. Morfologia badanych gleb; profil nr 1.

Fig. 2. Morphology of investigated soils; profile no 1.

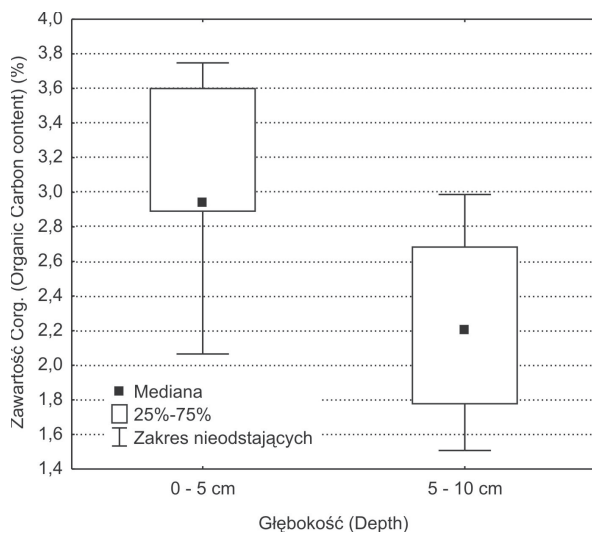
Gleby w terenach porolnych w Caryńskim posiadają w poziomach próchnicznych dobrze wykształconą, trwałą strukturę subangularną przy umiarkowanym zwięzłym układzie (Tab. 1). W większości przypadków dolna granica tych poziomów ma charakter przejścia wyraźnego falistego. W stropowych częściach mineralnej części badanych profili zaznacza się występowanie materiału o większej zawartości próchnicy, drobniejszej strukturze, silnie przerośniętego korzeniami traw lub borówki. Poziomy te mają cechy poziomów Ah tworzących się w obrębie dawnych poziomów ornych (A(p)).

Analiza właściwości mineralnej części gleby (próbki pobrane w transekcie) z głębokości 0–5 cm i 5–10 cm (Tab. 2) wskazuje na znaczną homogenizację materiału i podobny kierunek przemian w całym badanym obszarze.

Odczyn gleby w badanym zakresie 0–10 cm jest silnie kwaśny – w większości punktów pH(w) zawiera się w bardzo wąskim przedziale pomiędzy 4,1 a 4,4 (Tab. 2). Wartości niższe oznaczono w wyżej położonej części stoku, pod borówczyskiem, wartości wyższe zaś w skrajnej, dolnej części transektu. Podniesienie odczynu w niższej części stoku należy tłumaczyć wpływem roślinności oraz krążeniem wód śródpokrywowych (Skiba i in. 1998). Zawartość węgla organicznego jest w poziomie stropowym wyraźnie wyższa (wartość mediany jest średnio o ponad 1,5% wyższa) (Ryc. 3). Mniej wyraźne są różnice w wartości gęstości objętościowej (Ryc. 4). Właściwość ta, pośrednio mówiąca o ogólnej porowatości gleby, jest mało zróżnicowana, choć wyraźnie można wskazać, że w poziomie 0–5 cm częściej występują wartości niższe. Analiza korelacji wskazuje na statystyczny związek wartości gęstości objętościowej i zawartości węgla organicznego (Ryc. 5). Wartość współczynnika determinacji określającego siłę związku (r^2 0,4605) jest niewysoka, co wskazuje na inne niż tylko zawartość materii organicznej czynniki kształtujące gęstość objętościową (a więc i porowatość). Jest to prawdopodobnie zróżnicowany wpływ roślinności porastającej współcześnie te gleby.

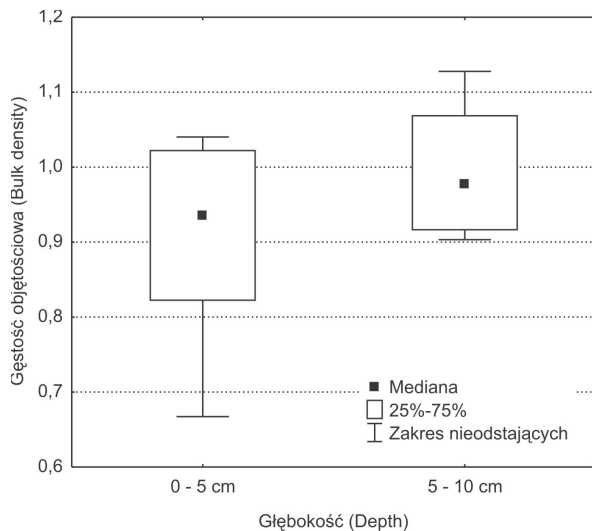
Tabela 2. Podstawowe właściwości materiału glebowego – próbki pobrane w transekcie.**Table 2.** Basic properties of soil material – samples collected in the transect.

Punkt No.	Głębokość (cm) <i>Depth (cm)</i>	pH(w)	pH(KCl)	Corg. (%) <i>Organic Carbon (%)</i>	Części szkieletowe (%) <i>Particles > 2 mm (%)</i>	Gęstość objętościowa (g/cm ³) <i>Bulk Density (g/cm³)</i>
1	0 – 5	3,7	3,2	3,49	15,4	0,94
	5 – 10	3,9	3,4	1,67	43,0	1,13
2	0 – 5	4,3	3,5	2,29	6,7	0,89
	5 – 10	4,3	3,4	1,51	4,0	0,92
3	0 – 5	4,3	3,5	2,89	16,0	0,89
	5 – 10	4,3	3,5	1,85	14,3	0,98
4	0 – 5	4,3	3,5	2,93	17,8	1,02
	5 – 10	4,3	3,5	2,90	4,8	0,90
5	0 – 5	4,1	3,4	3,34	9,7	0,94
	5 – 10	4,2	3,4	2,07	4,6	1,08
6	0 – 5	4,3	3,5	2,07	13,9	1,04
	5 – 10	4,3	3,5	1,78	6,3	1,07
7	0 – 5	4,4	3,6	3,63	0,2	0,82
	5 – 10	4,4	3,5	2,21	5,8	1,00
8	0 – 5	4,5	3,7	2,94	7,6	1,03
	5 – 10	4,4	3,6	2,32	3,5	0,91
9	0 – 5	4,4	3,6	2,94	3,7	0,98
	5 – 10	4,4	3,6	2,02	18,9	1,02
10	0 – 5	4,9	4,1	3,75	0,0	0,73
	5 – 10	4,9	4,0	2,68	3,3	0,93
11	0 – 5	4,9	4,1	3,60	6,7	0,67
	5 – 10	4,7	3,9	2,99	6,1	0,92



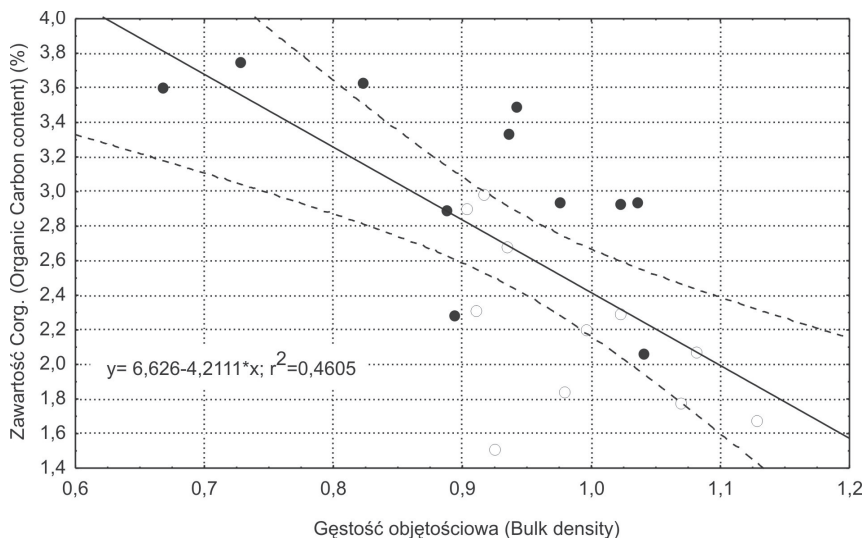
Ryc. 3. Zawartość węgla organicznego na głębokości 0–5 cm i 5–10 cm w badanych punktach: mediana, kwartyle i wartości nieodstające.

Fig. 3. Organic carbon content at a depth of 0–5 cm and 5–10 cm at studied points: median, quartiles, non-deviating values.



Ryc. 4. Gęstość objętościowa na głębokości 0–5 cm i 5–10 cm w badanych punktach; mediana, kwartyle i wartości nieodstające.

Fig. 4. Bulk density at a depth of 0–5 cm and 5–10 cm at studied points: median, quartiles, non-deviating values.



Ryc. 5. Korelacja pomiędzy zawartością węgla organicznego a gęstością objętościową; punkty czarne – próbki z głębokości 0–5 cm, punkty białe – próbki z głębokości 5–10 cm.

Fig. 5. Correlation between organic carbon content and bulk density; black dots – samples from 0–5 cm, white dots – samples from 5–10 cm.

Dyskusja wyników

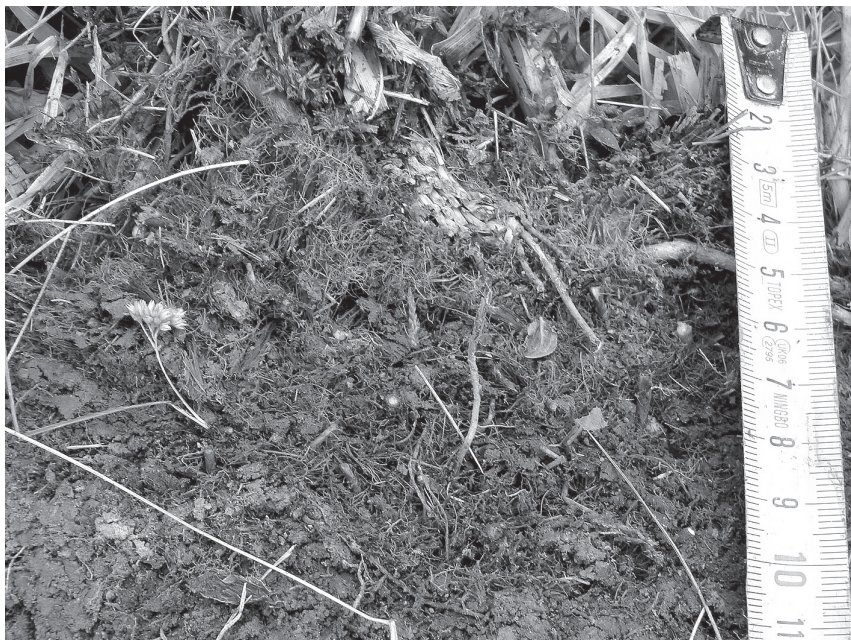
Uzyskane wyniki analiz w badanych profilach glebowych oraz analiz wykonanych dla próbek pobranych w transekcie pomiędzy profilami wskazują na znaczną homogenizację materiału poziomów próchnicznych w badanym obszarze. Można to ujednolicienie przypisać rolniczemu użytkowaniu ziemi, które, w strefie orki zawsze doprowadza do wymieszania materiału glebowego. Poziom ten, o miąższości około 20 cm, jest w dalszym ciągu dobrze widoczny w morfologii profilu glebowego – jego dolna granica ma zazwyczaj charakter przejścia wyraźnego. Zmniejszenie miąższości poziomów próchnicznych w profilu nr 1 oraz zwiększenie tej miąższości w profilu nr 4 może być zapisem występowania procesów erozji i depozycji materiału w warunkach rolniczego użytkowania tego terenu. Mogło ono prowadzić do spłycenia gleby (profil nr 1) lub jej nadbudowania (profil nr 4). Podobnie niewielka zawartość części szkieletowych – mniejsza niż w sąsiadujących glebach leśnych (por. Skiba i in. 1998) może być rezultatem wybierania kamieni z pól w trakcie ich użytkowania. W terenie badań obserwuje się liczne występowanie pryzm kamieni niegdyś zbieranych z pól. Widoczne są także zachowane terasy rolne (Ryc. 6).



Ryc. 6. Ogólny widok na Caryńskie; na drugim planie widoczne terasy śródpolne.

Fig. 6. A general view of Caryńskie; agricultural terraces visible in the background.

Zmianę struktury i układu gleby w części stropowej profilu można uznać za przejaw renaturalizacji po zarzuceniu rolniczego użytkowania badanego obszaru przed ponad sześćdziesięciu laty. Wyniki analizy zawartości węgla organicznego dla próbek pobranych w transekcie dowodzą, wspomnianego już powyżej, tworzenia się nowego poziomu próchnicznego A (Ah) w obrębie dawnego poziomu ornego A(p). Z tym procesem wiąże się również to, że badane gleby posiadają dobrze rozwinięte powierzchniowe poziomy organiczne (ściółkowe) o miąższości od 3 do 8 cm (Ryc. 7). Wykształcenie tych poziomów związane jest z typem roślinności obecnie porastającej badany teren, a więc roślinnością, która zaczęła porastać wtórnie te tereny. Poziomy te są najlepiej rozwinięte w najwyższej położonych partiach obszaru dawnej wsi Caryńskie, gdzie domiują obecnie borówczyska z jałowcem (Ryc. 8). Również wyniki statystycznej analizy korelacji zawartości węgla organicznego i gęstości objętościowej wydają się wskazywać na to, że zróżnicowanie roślinności porastającej współcześnie teren badań odgrywa rolę w kształtowaniu właściwości poziomów próchnicznych.



Ryc. 7. Nadkładowy poziom ściółkowy.

Fig. 7. Ectohumus horizon.



Ryc. 8. Borówczyska – lokalizacja profilu nr 1.

Fig. 8. Bilberry communities – location of profile no 1.

Wnioski

1. Wielowiekowa uprawa doprowadziła do spłylenia profili glebowych na skutek erozji oraz spowodowała zhomogenizowania pokrywy glebowej, co wyraża się przede wszystkim w wyrównaniu powierzchni i ujednoliceniu właściwości gleby w strefie dawnego poziomu orno-próchnicznego.
2. Liczący kilkadziesiąt lat okres renaturalizacji doprowadził do ukształtowania nowych poziomów stropowych gleb – w obrębie dawnego poziomu A(p) kształtuje się obecnie nowy poziom A (Ah).
3. Wytworzyły się również nadkładowe poziomy organiczne, których cechy są uzależnione przede wszystkim od roślinności współcześnie występującej na tym terenie.

Literatura

- Haczewski G., Kukulak J., Bąk K. 2007. Budowa geologiczna i rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Wyd. Akademii Pedagogicznej w Krakowie, 155 ss.
- Kacprzak A. 2003. Pokrywy stokowe jako utwory macierzyste gleb Bieszczadów Zachodnich. *Rocz. Glebozn.* 54, 3: 97–110.
- Kacprzak A., Skiba M. 2001. Uziarnienie i skład mineralny jako wskaźniki genezy utworów macierzystych gleb w katenie stokowej Małej Rawki (Bieszczady Zachodnie). *Roczniki Bieszczadzkie* 9: 169–181.
- Skiba S., Drewnik M., Prędko R., Szmuc R. 1998. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Mono-graphie Bieszczadzkie* 2, 88 ss.
- Wolski J. 2001. Kierunki zmian krajobrazu okolic bieszczadzkiej wsi Caryńskie. W: E. Roo-Zielińska, J. Solon (red.) *Między geografią i biologią – badania nad przemianami środowiska przyrodniczego*. *Prace Geograficzne* 179: 149–167.
- Wolski J. 2002. Zmiany krajobrazu wysiedlonej doliny górskiej w Bieszczadach. W: J. Kitowski (red.), *Czynniki i bariery współpracy transgranicznej – bilans dokonań*, Uniwersytet Rzeszowski, Oddział Rzeszowski PTG, Rzeszów, s. 119–136.
- Wolski J. 2008. Trwałość śladów dawnej gospodarki rolnej na nieużytkowanych współcześnie stokach w Bieszczadach Wysokich. *Roczniki Gleboznawcze* 59, 3/4: 290–297.
- Zaleski T., Korzeniak J., Kalembe A. 2007. Antropogeniczne przekształcenia pokrywy glebowej łąk porolnych w Wołosatę (Bieszczadzki Park Narodowy). *Roczniki Bieszczadzkie* 15: 253–266.

Summary

The area of the former village of Caryńskie was subject to rather primitive agricultural activity over hundreds of years. Since the displacement of the village population in 1940s, the soils have been subject to renaturalization processes. The paper is aimed to determine the basic properties of post-agricultural soils

in the area recently incorporated in the Bieszczady National Park. The authors attempted to assess the results and directions of transformations caused by the cessation of agricultural use marked in soil profiles.

Field research was carried out in a transect 2 km long on a south-western slope at an altitude of 760–820 m. Four soil pits were made (Fig. 1) and samples of humus horizons were collected at 200 m intervals. Laboratory work comprised particle-size analysis, determination of soil pH, organic carbon content, bulk density and coarse fraction content by weight. The data were analyzed using Statistica® 9 package.

The soil cover of the area is dominated by Epidystric Cambisols (Fig. 2). The basic properties of the studied soils are presented in Table 1. The soils are characterized by a shallow depth not exceeding 70 cm, relatively pale colour of humus horizons and evidently reduced content of coarse fraction in the surface horizons – these characteristics can be perceived as inherited from agricultural use.

The analysis of samples collected in the transect (Tab. 2) shows a large degree of homogenization of the material as regards pH, organic carbon content, bulk density and coarse fraction content. The uppermost layer shows a significantly higher Corg content (Fig. 3) and lower bulk density (Fig. 4). Correlation analysis indicates a statistical relation between the values of bulk density and Corg content (Fig. 5), though the determination coefficient value of 0,4605 suggests other factors influencing bulk density, most probably variability of plant communities. Former Ap horizons measuring ca. 20 cm are still well preserved in soil profiles and agricultural terraces are visible in the landscape (Fig. 6). A change of soil structure and consistence in the uppermost sections can be perceived as a manifestation of renaturalization processes lasting for 60 years, expressed in the formation of new Ah horizons within former Ap horizons as well as in the occurrence of well developed ectohumus horizons (Fig. 7). The ectohumus form is clearly connected with vegetation type, being best developed under blackberry communities (Fig. 8) in the upper part of the investigated transect.